

Family list

1 application(s) for: JP6301020 (A)



**DISPLAY DEVICE**

Inventor: HORINO SHINJI

Applicant: SHARP KK

EC:

IPC: G02F1/1335; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335

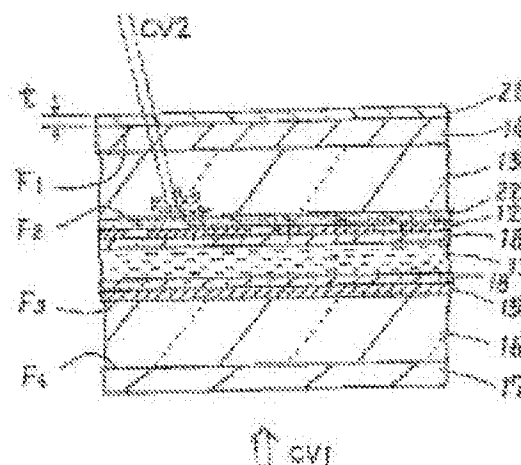
Publication info: JP6301020 (A) --- 1984-10-28

.....  
Data supplied from the [esp@cenet](#) database --- Worldwide

**DISPLAY DEVICE****Publication number:** JP6301020 (A)**Publication date:** 1994-10-28**Inventor(s):** HORINO SHINJI**Applicant(s):** SHARP KK**Classification:**

- international: G02F1/1335; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335

- European:

**Application number:** JP19930068649 19930415**Priority number(s):** JP19930068649 19930415**Abstract of JP 6301020 (A)****PURPOSE:** To lessen the reflection to a display screen.**CONSTITUTION:** An antireflection film 21 for decreasing reflected light by utilizing the interference of light is formed on the front surface F of a front surface polarizing filter layer 14 disposed on the front side of a display pixel layer 11 and a rough surface 22 for light scattering or an antireflection film consisting of fine ruggedness is formed on the rear surface F2 of a front surface transparent plate layer 13, by which the reflection of external light on the front side of the display pixel layer 11 is lessened.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(10)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301020

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/1335

識別記号

庁内整理番号

9017-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-88649

(22)出願日 平成5年(1993)4月15日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 堀野 真司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74)代理人 弁理士 中村 恒久

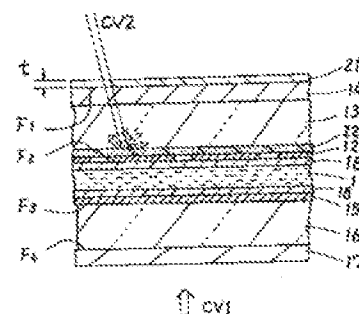
(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【目的】 表示画面への映り込みを減らす。

【構成】 表示画素層11の前側に配した前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>に、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜21を形成し、前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に、微細な凹凸からなる光散乱用粗面22または反射防止膜を形成し、表示画素層11より前側での外光の反射を減らす。

図1



- 11 表示画素層
- 12 液晶層
- 13 前面透明板層
- 14 前面偏光フィルタ層
- 15 液晶層
- 16 後面透明板層
- 17 後面偏光フィルタ層
- 18 配向膜
- 21 反射防止膜
- 22 光散乱用粗面
- 23 反射防止膜
- CV1 入射光
- CV2 反射光

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示画素層と、該表示画素層の前側に配された前面透明板層とが積層され、前記表示画素層の表示画像を前面透明板層を通して視認する表示装置において、前記表示画素層より前側での外光の反射を軽減する反射軽減手段が設けられ、該反射軽減手段は、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜と、微細な凹凸からなる光散乱用粗面とから構成され、前記反射防止膜は前記前面透明板層の前側に形成され、前記光散乱用粗面は前記前面透明板層の後側に形成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項2】 表示画素層と、該表示画素層の前側に配された前面透明板層とが積層され、前記表示画素層の表示画像を前面透明板層を通して視認する表示装置において、前記表示画素層より前側での外光の反射を軽減する反射軽減手段が設けられ、該反射軽減手段は光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜が用いられ、該反射防止膜は前記前面透明板層の前後面側に形成されたことを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、表示装置に関し、特に表示画素からの光をガラスやプラスチック等の透明板層を通して視認する表示装置に係る。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、またはELディスプレイ等の表示装置では、表示画像からの光をガラスやプラスチック等の透明板層を通して視認している。

【0003】 図6は、従来の表示装置の例（従来例1）として、液晶ディスプレイの基本構造を示したものである。図6中、1は液晶層、2a、2bは電極、3a、3bは透明板層、F<sub>1</sub>は前側透明板層3aの前面、F<sub>2</sub>は前側透明板層3aと前側電極2aとの境界面、F<sub>3</sub>は後側透明板層3bと後側電極2bとの境界面、F<sub>4</sub>は後側透明板層3bの後面、CV1は背面照明光、CV2は外光である。

【0004】 このように、透明板層3a、3bを有する場合、表示装置に外光CV2が入射すると、この外光CV2が透明板層3a、3bの各表面F<sub>1</sub>、F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>で反射する。このため、背面照明光CV1による表示画像の光だけでなく、透明板層3a、3bでの反射光CV3をも同時に覚えてしまうことになる。すなわち、外光CV2の表示画面への映り込みCV3が起これ、表示画面が見づらくなる。

【0005】 この問題点を解決するため、従来では、前側透明板層3aの前面F<sub>1</sub>について、図7のようにノングレ処理4を行ったり（従来例2）、図8のように反射防止膜（アンチリフレクションコーティング：以下、ARコーティングと略す）5を形成したり（従来例3）

していた。

【0006】 ここで、ノングレ処理4とは、ガラスやプラスチック等の透明板層3a、3bの表面に微細な凹凸を形成することを言う。

【0007】 また、ARコーティング5とは、ガラスやプラスチック等の透明板層3a、3bで、光が反射している表面に誘電体等の薄膜を形成し、この薄膜面からの反射と、薄膜面を透過し薄膜被コート面からの反射とが、打ち消し合う干渉によりお互いをキャンセルすることによって、反射を軽減させるコーティングを言う。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 図7に示した従来例2のように、前側透明板層3aの前面F<sub>1</sub>にノングレ処理4を行った場合、外光CV2による反射光CV3はすべて散乱するため、反射光CV3の輝度は軽減される。しかし、この場合、図9の如く、表示画像面としての液晶層1と、前側透明板層3aの前面F<sub>1</sub>との間に距離があり、これにより虚像が生じるため、表示画面の画像がぼやけて見づらくなり、表示画面の視認性が悪くなる。

【0009】 図8に示した従来例3のようにARコーティング5を施した場合、ARコーティング5の効果により、前側透明板層3aの前面F<sub>1</sub>の反射光CV3aは軽減されるが、その他の反射面F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>での反射光CV3b、CV3c、CV3dが存在する。これらのうち、反射面F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>での反射光CV3c、CV3dに関しては、外光CV2が各反射面F<sub>2</sub>、F<sub>3</sub>に達するまでの光の透過率を考慮すると、影響は小さい。しかし、反射面F<sub>4</sub>での反射光CV3bの影響により、外光CV2の表示画面への映り込みがあり、視認性がよくない。

【0010】 本発明は、表示画面への映り込みを防止し、かつ表示画面の画像を鮮明に保ち、視認性を向上し得る表示装置の提供を目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明請求項1による課題解決手段は、図1、2の如く、表示画素層11と、該表示画素層11の前側に配された前面電極層12と、該前面電極層12の前側に配された前面透明板層13と、該前面透明板層13の前側に配された前面偏光フィルタ層14と、前記表示画素層11の後側に配された後面電極層15と、該後面電極層15の後側に配された後面透明板層16と、該後面透明板層16の後側に配された後面偏光フィルタ層17とが積層され、前記表示画素層11の表示画像を前記各層12、13、14、15、16、17を通して視認する表示装置において、前記表示画素層11より前側での外光CV2の反射を軽減する反射軽減手段が設けられ、該反射軽減手段は、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜21（ARコーティング）と、微細な凹凸からなる光散乱用粗面22（ノングレ処理面）とから構成され、前記反射防止膜21

は前記前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>に形成され、前記光散乱用粗面22は前記前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に形成されたものである。

【0012】本発明請求項2による課題解決手段は、表示画素層11より前側での外光C V 2の反射を軽減する反射軽減手段として、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>および前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜21、23（ARコーティング）が形成されたものである。

【0013】

【作用】上記請求項1による課題解決手段において、前方からの外光C V 2の一部は、反射防止膜21の前面で反射する。他の一部は、反射防止膜21に進入後、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>で反射され、反射防止膜21から前方に射出する。このとき、先に反射防止膜21の前面で反射した光と、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>で反射して前方へ射出した光とが互いに干渉し合って打ち消し合う。これにより、表示装置の外光C V 2による反射光量は軽減する。

【0014】また、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>で反射しなかった光は、そのまま前面透明板層13に進入し、その後面F<sub>2</sub>に達する。このとき、後面F<sub>2</sub>に微細な凹凸からなる粗面22を形成しているため、光は乱反射し、直線光としての反射光としては現れない。したがって、従来例1〜3で課題とされていた外光C V 2の表示画面への映り込みを防止できる。

【0015】そして、粗面22と、表示画像面としての表示画素層11との距離は、従来例2に比べて大幅に短くなっているため、従来例2に比べて表示実像と虚像との距離を小さくでき、ぼやけの程度を小さく抑えることができる。

【0016】請求項2では、反射防止膜21、23により、表示画素層11より前側での外光C V 2の反射を軽減する。特に、表示画像面もしくは表示画像面に最も近い面に反射防止膜23を形成することにより、外光C V 2の反射光を軽減させ、外光C V 2の表示画面への映り込みを抑える。

【0017】

【実施例】

（第一実施例）本発明の表示装置の第一実施例として、液晶ディスプレイを例に挙げて説明する。本実施例の表示装置は、背面に図示しない照明装置が配置されるバックライト型のものであって、図1の如く、表示画素層11（液晶層）と、該表示画素層11の前側に配された前面電極層12と、該前面電極層12の前側に配された前面透明板層13と、該前面透明板層13の前側に配された前面偏光フィルタ層14と、前記表示画素層11の後側に配された後面電極層15と、該後面電極層15の後面に配された後面透明板層16と、該後面透明板層16の後面に配された後面偏光フィルタ層17とが積層され

たものである。

【0018】前記表示画素層11は、例えばツイストネマチックモードの熱変性（サーモトロピック）液晶が用いられ、その分子配列が電界や磁界によってねじれ現象を起こす光学的異方性を有している。該表示画素層11の表示画像は、背面から照射されて前記各層12、13、14、15、16、17を通過する透過光C V 1にて表示される。該表示画素層11の前面および後面は、有機系または無機系の配向膜（分子配向剤）18にて密閉され、また、該表示画素層11の端部は、前後両配向膜18に挟まれた図示しないシール部材（封着剤）にて密閉される。

【0019】前記両電極層12、15は、一般に、酸化スズ（SnO<sub>2</sub>）または酸化インジウム（In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>）等が用いられる。

【0020】前記両透明板層13、16は、前記表示画素層11および配向膜18を保護するとともに、電極層12、15をコーティングする基板となるもので、透明ガラスまたは透明プラスチック等が用いられる。

【0021】ここで、一般に、透明ガラスまたは透明プラスチック等の表面に光を通過させる場合、屈折率の差からある程度の光反射が起こる。本実施例の表示装置において、表示画素層11より前側で外光C V 2が反射すると、外光C V 2が画面に映り込んでしまい、画面が見づらくなる。そこで、本実施例の表示装置には、前記表示画素層11より前側での外光C V 2の反射を軽減する反射軽減手段が設けられている。該反射軽減手段は、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜21（ARコーティング）と、微細な凹凸からなる光散乱用粗面22（ノングレア処理面）とから構成されている。

【0022】前記反射防止膜21は、前面偏光フィルタ層14の前面（以下、薄膜被コート面と称す）F<sub>1</sub>に、誘電体等を用いて形成された薄膜で、この反射防止膜21の前面での反射光と、薄膜を透過し薄膜被コート面F<sub>1</sub>で反射した反射光とが、互いに干渉し合って打ち消し合うことにより、反射光量を軽減させる。このため、該反射防止膜21の厚さ寸法tは、光波長をλ、任意の正の整数をmとして、

$$t = (2m + 1) \lambda / 2$$

となるよう設定される。

【0023】前記粗面22は、透過光および反射光を散乱させるもので、前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に形成されている。

【0024】前記両偏光フィルタ層14、17は、ポリビニルアルコール系（PVA）またはポリビニレン系の透明膜にヨウ素が吸着されてなる一般的なものが用いられる。

【0025】上記構成の表示装置において、両電極層12、15の一部または全部に電圧を印加すると、表示画素層11の分子配列は電界によって影響を受ける。そし

て、ねじれ現象を起こし、表示画像が形成される。この表示画像は、背面から照射されて前記各層12、13、14、15、16、17を通過する通過光CV1にて、前側に表示される。

【0026】ところで、表示装置の前側からは、外光CV2が入射する。この外光CV2は、薄膜被コート面F<sub>1</sub>の反射防止膜21に当たる。そして、その一部が反射防止膜21の前面で反射する。また、その他の外光CV2は、反射防止膜21を透過した後、薄膜被コート面F<sub>1</sub>に当たる。薄膜被コート面F<sub>1</sub>に当たった光のうちの10 一部は、薄膜被コート面F<sub>1</sub>で反射し、再び反射防止膜21の前面から出射する。しかし、先に反射防止膜21の前面で反射した光と、薄膜被コート面F<sub>1</sub>で反射し前方へ出射した光とが互いに干渉し合っ

て打ち消し合う。これにより、表示装置の外光CV2による反射光量は軽減する。また、薄膜被コート面F<sub>1</sub>で反射しなかった光は、そのまま前面透明板層13に進入し、その後面F<sub>2</sub>に達する。

【0027】ここで、前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>には、微細な凹凸からなる粗面22を形成しているの20 ため、光は乱反射し、直線光としての反射光としては現れない。したがって、従来例1〜3で課題とされていた外光CV2の表示画面への映り込みを防止できる。

【0028】また、図2の如く、粗面22と、表示画像面としての表示画素層11との距離は、図9に示した従来例2に比べて大幅に短くなっているの25 ため、従来例2に比べて表示実像と虚像との距離を小さくでき、ぼやけの程度を小さく抑えることができる。

【0029】このように、表示画像面もしくはこれに近い面にノングレタ処理を行なうことにより、表示画像をぼやけさせず、外光CV2の反射光を軽減させ、外光CV2の表示画面への映り込みを押さえることで、表示画面の視認性を向上させることができる。

【0030】(第二実施例) 本発明第二実施例の表示装置は、図3の如く、表示画素層11より前側での外光CV2の反射を軽減する反射軽減手段として、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>3</sub>、および前面透明板層13の後面F<sub>4</sub>に、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜21、23(ARコーティング)が形成されたものである。該両反射防止膜21、23は、第一実施例中で述べた反射防止膜21と同様の材質を用いている。その他の構成は、第一実施例と同様である。

【0031】上記構成の表示装置において、前方からの外光CV2は、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>3</sub>、および前面透明板層13の後面F<sub>4</sub>を通過する際、各面F<sub>3</sub>、F<sub>4</sub>で一部分が反射されるが、反射光は、その干渉により暗くなり、外光CV2による反射光量は軽減する。そして、光は表示画素層11を通過し、後面透明板層16の前面F<sub>5</sub>、および後面F<sub>6</sub>の各面で反射する。

【0032】しかし、表示画素層11での光の透過率が

ら考えて、後面透明板層16の前面F<sub>5</sub>、および後面F<sub>6</sub>での反射光量はほとんど無視できる。したがって、外光CV2の表示画面への映り込みを押さえ、視認性に優れた表示画面を実現することができる。

【0033】(第三実施例) 第一実施例および第二実施例では、後面透明板層16の前面F<sub>5</sub>、および後面F<sub>6</sub>の各面について、粗面や反射防止膜を省略していたが、例えば図4(A)の如く、後面透明板層16の前面F<sub>5</sub>、および後面F<sub>6</sub>に例えば反射防止膜24を形成することにより、より一層の画質の向上効果を得ることができる。

【0034】ここで、図4(A)において、入射された外光CV2は、反射防止膜21、前面偏光フィルタ層14および前面透明板層13を通過した後、一部が粗面22にて散乱反射するが、残りはそのまま後方へ進み、表示画素層11を透過する。透過した光は、反射防止膜24および後面透明板層16に進入する。この時点で、光は境界面で反射しようとするが、反射防止膜24が光の干渉を利用して反射光を打ち消し合い、反射光を軽減できる。

【0035】なお、反射防止膜24に達する外光CV2は、既に粗面22および表示画素層11を通過しているため、光量はすでに軽減されているので、一般には前側の反射防止膜21等と比べて、反射防止効果が薄い。しかし、特に使用環境が明るい場合等、外光CV2の光量が極めて大のときには、外光CV2の後面への進入を無視できないため、反射防止膜24での反射防止が有効となる。

【0036】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0037】例えば、上記各実施例では、表示画素層11としてツイストネマチックモードの液晶を用いていたが、その他にも、例えば動的散乱(ダイナミックスキャタリング:DS)モード、ゲストホスト(GH)モード、相変化(フェイズチェンジ:PC)モードのネマチック液晶、コレステリック液晶、または溶媒変性(リオトロピック)液晶でもよい。この場合、例えば、DSモード、GHモード、PCモード等の場合、偏光板を省略できる。

【0038】また、上記各実施例では、液晶ディスプレイを例に挙げて説明したが、その他にも、プラズマディスプレイまたはELディスプレイ等に適用できる。ここで、表示画素層11として、発光体や反射体を用いた場合、図5(A)(B)の如く、表示画素層11より後方の部材、すなわち、上記各実施例中の後面電極層15、後面透明板層16および後面偏光フィルタ層17に相当する部材をすべて省略できる。なお、図5(A)は、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>3</sub>に反射防止膜21を形成し、後面F<sub>6</sub>に光散乱用粗面22を形成した例であり、その外光CV2に対する作用は、第一実施例と同様

である。また、図5(B)は、前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>、および前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜21、23を形成した例であり、その外光CV2に対する作用は、第二実施例と同様である。

【0039】さらに、第一実施例および第二実施例では、粗面22や反射防止膜23を、前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に直接形成していたが、例えば電極層15を介する等、若干であるならば離間して形成しても差し支えない。

【0040】さらにまた、第三実施例では、前面透明板層13の後面F<sub>2</sub>に光散乱用粗面22を形成していたが、図4(B)の如く、粗面22に代えて反射防止膜23を形成してもよい。勿論、図4(A)(B)中の反射防止膜24に代えて、粗面を形成しても差し支えない。

【0041】さらに、上記実施例では、反射防止膜21を前面偏光フィルタ層14の前面F<sub>1</sub>に配していたが、前面透明板層13の前面に直接配してもよい。

【0042】

【発明の効果】以上の説明から明らかな通り、本発明によると、表示画素層の表示画像を前面透明板層を通して視認する表示装置において、表示画素層より前側での外光の反射を軽減する反射軽減手段として、前面透明板層の前面に、光の干渉を利用して反射光を軽減する反射防止膜を形成し、かつ、前面透明板層の後面に、微細な凹凸からなる光散乱用粗面、または前面と同様の反射防止膜を形成しているの、表示画素層より前側において外光による反射光を軽減でき、従来例1〜3で課題とされていた外光の表示画面への映り込みを押さえることができる。特に、前面透明板層の後面を光散乱用粗面とする場合、前面を光散乱用粗面とする従来例2に比べて、表示実像と虚像との距離を小さくでき、ぼやけの程度を小さく抑えることができる。これらのことから、視認性の優れた表示装置を提供できるといった優れた効果がある。

＊る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明第一実施例の表示装置の断面図

【図2】本発明第一実施例の表示装置において表示実像と虚像の距離の差を示す図

【図3】本発明第二実施例の表示装置の断面図

【図4】(A)本発明第三実施例の表示装置の概略を示す断面図、(B)本発明の他の実施例の表示装置の概略を示す断面図

10 【図5】(A)本発明の他の実施例の表示装置の概略を示す断面図、(B)本発明の他の実施例の表示装置の概略を示す断面図

【図6】従来例1において外光が各面で反射の様子を示す図

【図7】従来例2において外光が各面で反射の様子を示す図

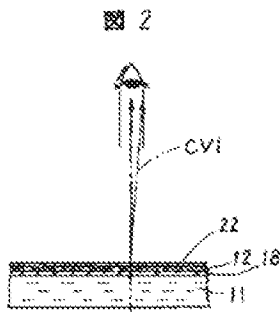
【図8】従来例3において外光が各面で反射の様子を示す図

【図9】従来例2において表示実像と虚像の距離の差を示す図

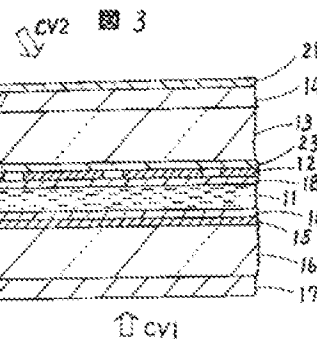
【符号の説明】

- |        |           |
|--------|-----------|
| 11     | 表示画素層     |
| 12     | 前面電極層     |
| 13     | 前面透明板層    |
| 14     | 前面偏光フィルタ層 |
| 15     | 後面電極層     |
| 16     | 後面透明板層    |
| 17     | 後面偏光フィルタ層 |
| 18     | 配向膜       |
| 21     | 反射防止膜     |
| 22     | 光散乱用粗面    |
| 23, 24 | 反射防止膜     |
| CV1    | 通過光       |
| CV2    | 外光        |

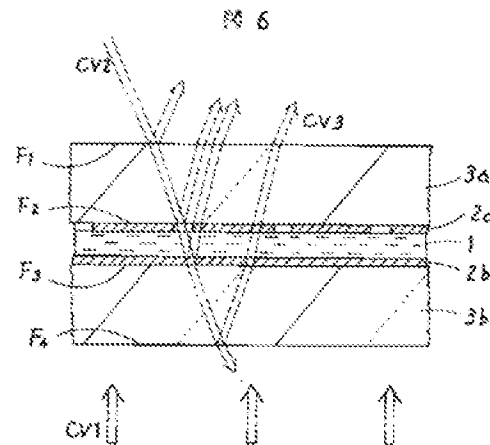
【図2】



【図3】

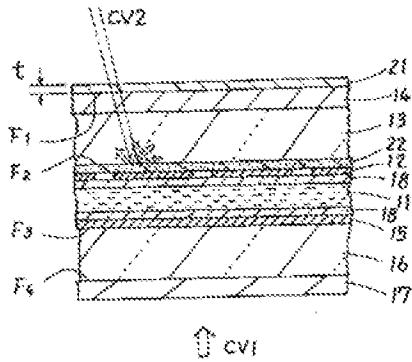


【図6】



【図1】

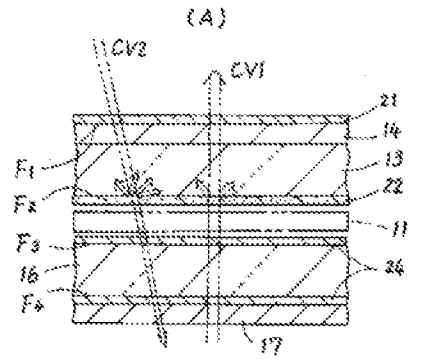
図 1



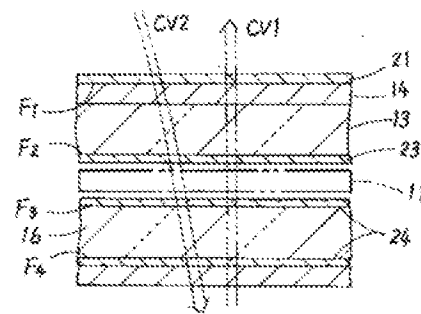
- 11 透光要素層
- 12 前部電極層
- 13 前部透明絶縁層
- 14 前部偏光フィルタ層
- 15 後部電極層
- 16 後部透明絶縁層
- 17 後部偏光フィルタ層
- 18 電向膜
- 21 反射防止膜
- 22 光散乱層
- 23 反射防止膜
- CV1 透過光
- CV2 入射光

【図4】

図 4

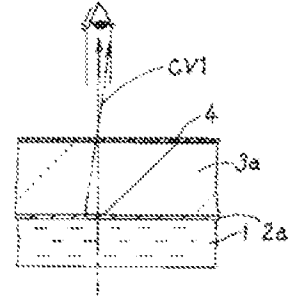


(B)



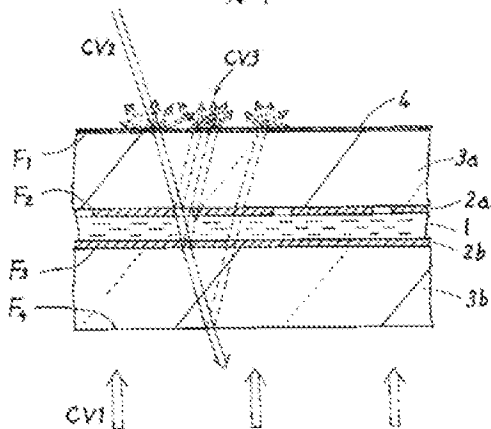
【図9】

図 9



【図7】

図 7



【図8】

図 8

